

PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN (Hb) DALAM DARAH SEBELUM DAN SESUDAH KONSUMSI AIR KELAPA HIJAU (*Green Coconut Water*) PADA PEKERJA YANG TERPAPAR TIMBAL (Pb) DI KAROSERI X SEMARANG

Qorina Sabila Fa'iza, Onny Setiani, Tri Joko

Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro

Email: qorina.sabila@yahoo.com

Abstract : *Paint are one source of exposure lead. Lead used as a pigment in paint. The spray of paint is common in use on various industry, for example, painting car industry. Karoseri industry is the automotive industry engaged of making assemble bus and order, interior furnish, and sell it based of their companies. The study was taken at painting workers because it is often exposed lead from paint that used. Lead coming through the bronchi and the digestive tract could enter blood heme hinder the sites that might reduce the production of hemoglobin blood that led to the emergence of an impairment of health. The purpose of this research is to analyze the difference in the blood levels of hemoglobin before and after water consumption green coconut on workers painting exposed to lead in the karoseri industry. The study including research with the design study quasi experiment that uses one group pre test -- post test design. The data collected covering characteristics of respondents (age, discharging personal protective equipment, the activity of smoking, and length of employment), lead in blood levels, and the hemoglobin in blood before and after intervention. Analysis data using the Wilcoxon test shows meaningful differences (p value 0,001) between levels of hemoglobin in blood before and after the consumption of green coconut water. The conclusion is green coconut water able to improved workers who exposed lead industry. Advice for workers in painting, green coconut water good consumed each day during work to reduce the effects of exposure to lead in the blood to improve levels hemoglobin (Hb) in blood and avoid interference effects health.*

Keywords : *hemoglobin, painting, green coconut water, lead*

PENDAHULUAN Latar Belakang

Cat merupakan salah satu sumber pemaparan timbal. Timbal digunakan sebagai bahan pigmen dalam cat.¹ Saat ini, pigmen yang mengandung Pb yang paling umum digunakan dalam cat meliputi Pb kromat, Pb kromat molibdat, dan Pb sulfat. Senyawa Pb juga dapat

digunakan sebagai agen pengering dan katalis pada cat berdasar minyak, agar cat lebih cepat kering dan tersebar merata. Agen anti-korosi berdasar Pb kadang digunakan dalam cat yang berfungsi menghambat perkaratan pada permukaan logam, dengan umumnya berupa Pb tetroksida yang kadang disebut Pb merah atau minium. Senyawa penghambat

korosi bebas Pb pun bisa didapatkan.

Timbal sering juga disebut dengan timah hitam (Pb; *lead*). Timbal merupakan metal yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia yang berlangsung seumur hidup karena timbal berakumulasi dalam tubuh manusia. Dalam kasus paparan polusi timbal dalam dosis rendah sekalipun ternyata dapat menimbulkan gangguan pada tubuh tanpa menunjukkan gejala klinik.² Timbal juga terbukti meningkatkan jumlah kematian pada penderita penyakit jantung. Sampai saat ini belum dapat ditentukan berapa kadar terendah dari timbal dalam tubuh yang aman untuk kesehatan.³

Banyak industri yang menggunakan Pb sebagai bahan baku misalnya industri baterai dan aki serta banyak pula industri yang menghasilkan produk yang mengandung Pb misalnya industri cat dan bahan pewarna lainnya⁽⁶⁾. Pada tahun 2009, 11 sampel dari cat rumah yang dibeli oleh salah seorang anggota organisasi Indonesia pada *International POPs Elimination Network*, dari toko grosir di Indonesia yang bisa diperoleh untuk public dan dibuat oleh empat perusahaan yang berbeda menunjukkan kurang lebih satu sampel dari dua di antaranya ditemukan memiliki kandungan timbal besar dari 1%. Rata-rata timbal dari 11 sampel tersebut adalah 1,5%. timbal di dalam cat sekitar 0,06%.¹

Mobilitas masyarakat merupakan hal yang penting di era globalisasi ini, hal ini tentunya akan meningkatkan jumlah kendaraan dan aktivitas masyarakat. Karena meningkatnya jumlah kendaraan

maka akan berdampak juga pada peningkatan industri atau jasa yang bergerak di bidang otomotif seperti bengkel pengecatan, dari hasil studi pendahuluan diketahui bahwa ruang pengecatan memiliki kondisi yang kurang baik dalam hal kepemilikan lubang udara debu atau kotoran dari udara yang masuk dapat mengotori rangka bus seperti yang terjadi pada bengkel pengecatan di lokasi penelitian sehingga hal ini menimbulkan potensi risiko terpapar bahan berbahaya yang ada pada bengkel pengecatan yaitu salah satunya Pb yang bersumber dari pigmen cat dan zat pengering cat.

Industri karoseri merupakan golongan industri otomotif yang bergerak dalam bagian membuat serta merakit rangka bus, melengkapi interiornya, dan menjualnya atas nama perusahaan mereka. Pada penelitian ini kami mengambil pekerja pada bagian pengecatan karena lebih sering terpapar Pb dari cat yang digunakan. Proses pengecatan di karoseri dilakukan dengan sistem semprot (*spray*) dalam sebuah ruangan semacam oven dengan suhu sekitar 60°C, yang biasa disebut dengan *spraybooth*.⁴

Dari hasil survei pendahuluan diketahui bahwa 10 pekerja pengecatan di lokasi penelitian seluruhnya tidak menggunakan APD sehingga hal ini berpotensi besar untuk keterpaparan Pb yang dapat menimbulkan efek kronis hal ini dikarenakan Pb yang masuk melalui saluran pernapasan dan saluran pencernaan dapat masuk ke dalam darah akan menghambat sintesa heme sehingga akan mengurangi produksi Hb darah yang dapat berakibat pada munculnya gangguan kesehatan lainnya.⁵ Timbal dalam darah yang

terakumulasi akan bersifat toksik. Meskipun jumlah timbal yang diserap oleh tubuh sangat sedikit namun dampaknya sangat berbahaya. Pada orang dewasa yang terpapar timbal (Pb) dari lingkungan, menurut WHO (*World Health Organization*) konsentrasi timbal (Pb) dalam darah tidak boleh melebihi 25 $\mu\text{g}/\text{DL}$.⁶

Berdasarkan penelitian Rizkiyawati (2012), menyatakan bahwa ada hubungan antara kadar Timbal dalam darah dengan kadar Hemoglobin darah pada tukang becak di Pasar Mranggen Demak ($p=0,041$).⁶ Penelitian Mifbakhudin (2007), juga menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kadar Timbal dalam darah dengan kadar Hemoglobin ($p<0,05$).⁷ Salah satu contoh hubungan paparan timbal (Pb) terhadap kadar Hb pada industri pengecatan mobil di Karasak Bandung. Hasilnya yaitu pekerja yang mengecat setiap hari memiliki nilai timbal (Pb) dalam darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja yang hanya mengecat 2-4x per minggu.⁸ Pada Desember tahun 2015 telah dilakukan studi pendahuluan pada pekerja bagian pengecatan di Karoseri X terhadap 32 orang pekerja dipilih 8 orang secara acak menunjukkan hasil sebanyak 7 orang (87,5%) memiliki kadar timbal (Pb) dalam darah tidak normal (kadar $\text{Pb}>25 \mu\text{g}/\text{dL}$). Para pekerja juga mengalami gejala-gejala anemia seperti sering merasa lelah, nyeri dada, nafas pendek, pusing, pucat, lemas, dan denyut jantung cepat.

Air kelapa hijau sering digunakan masyarakat sebagai obat tradisional dan penawar racun tubuh. Air kelapa hijau, dibandingkan dengan jenis kelapa lain banyak mengandung tanin atau antidotum

(anti racun) yang paling tinggi. Menurut Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Departemen Perindustrian (1986) air kelapa hijau merupakan cairan kaya gizi, dan salah satu zat gizinya adalah zat besi (Fe) yaitu 17 ppm dan vitamin C adalah 10 ppm. Menurut berbagai penelitian salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa Universitas Negeri Sebelas Maret (UNS) pada tahun 2012 membuktikan bahwa untuk meningkatkan daya serap zat besi (Fe) dapat dibantu dengan konsumsi sumber makanan yang mengandung vitamin C.⁹

Air kelapa hijau mengandung beberapa hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan sel. Hormon yang terkandung dalam air kelapa hijau yaitu sitokinin yang berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan sel. Kandungan zat pengatur tumbuh paling tinggi pada air kelapa hijau adalah sitokinin. Hormon sitokinin berfungsi untuk memacu kecepatan pertumbuhan karena memegang peranan penting dalam proses pembelahan dan pembesaran sel dan penundaan penuaan atau kerusakan pada sel. Besar kemungkinan air kelapa hijau mampu menjadi hormon pertumbuhan hemoglobin.¹⁰

Protein, besi, asam folat dan vitamin C diperlukan dalam pembentukan sel darah merah. Pembentukan sel darah merah akan terganggu apabila zat gizi yang diperlukan tidak mencukupi. Umur sel darah merah hanya 120 hari dan jumlah sel darah merah harus selalu dipertahankan. Zat-zat yang diperlukan oleh sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin antara lain : logam (besi, mangan,

kobalt, seng, tembaga), vitamin (B₁₂, B₆, C, E, asam folat, tiamin, riboflavin, asam pantotenat), protein, dan hormon (eritropoetin, androgen, tiroksin). Kandungan Fe dan Vit. C dalam air kelapa hijau mampu memberikan perubahan kadar hemoglobin (Hb) dalam darah akibat pajanan timbal (Pb).⁹

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis perbedaan kadar Hb dalam darah sebelum dan sesudah konsumsi air kelapa hijau (*Green Coconut Water*) pada pekerja pengecatan yang terpapar timbal di Karoseri X Semarang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan desain *Quasi Experiment*. Desain *Quasi Experiment* sangat luas, terdapat beberapa macam/tipe desain *Quasi Experiment*, namun dalam penelitian ini menggunakan *one group pre test - post test design*. Pada desain ini peneliti melakukan pengukuran awal kadar Pb dan Hb sampel darah pekerja, kemudian peneliti memberikan treatment dengan air kelapa hijau selama 5 hari. Setelah itu dilakukan pengukuran lagi untuk mengetahui pengaruh pemberian air kelapa hijau terhadap kadar Hb. Pengukuran kadar Hb dengan menggunakan *hematology analyzer* pada gelombang 546 nm. Pengukuran kadar Pb dalam darah dengan metode Serapan Atom (SSA). Adapun gambar rancangan penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Rancangan Penelitian
Keterangan:

O₁ = *Pre-test*

O₂ = *Pos-test*

X = *Treatment*

Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu dengan cara *purposive sampling*. Sampel dipilih berdasarkan kriteria tertentu.

A. Kriteria inklusi yaitu :

1. Bersedia menjadi responden penelitian dengan mengisi lembar *informed consent*

B. Kriteria eksklusi, yaitu:

1. Memiliki riwayat anemia sebelum bekerja
2. Mengonsumsi Fe dan Vit. C secara rutin

Tenaga kerja yang ada sebanyak 437 orang yang terdiri dari 142 orang tenaga kerja harian, 52 orang tenaga kerja bulanan, dan 243 orang tenaga kerja borong bagian produksi. Adapun tenaga kerja produksi meliputi beberapa bagian yaitu: pembentukan rangka mobil (92 orang), pendempulan (12 orang), pengecatan (53 orang), pengoplosan (1 orang), pengovenan (2 orang), dan *finishing* (82 orang). Pada saat awal penelitian dilakukan seleksi responden penelitian dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga didapatkan responden sebanyak 32 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada pekerja bagian pengecatan industri Karoseri "X" selama empat bulan mulai dari proses pengurusan perizinan sampai dengan pemberian intervensi yaitu dari bulan Oktober 2015 sampai dengan Februari 2016. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 32 responden yang diberikan intervensi berupa 250ml air kelapa hijau beserta makan siang selama 5 hari berturut-turut. Keracunan timbal pada orang dewasa kebanyakan terjadi di tempat mereka bekerja. Kapasitas

produksi perusahaan yang mencapai 425 buah bus rata-rata setiap tahun menyebabkan keterpaparan timbal dalam tubuh yang berakibat tingginya kadar timbal dalam darah pekerja. Para pekerja mempunyai risiko terpapar timbal sangat besar karena setiap hari bekerja di tempat kerja yang kondisinya belum memenuhi syarat kesehatan.

A. Gambaran Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Pekerja Pengecatan Karoseri X Semarang

Karakteristik	Frek	Presentase (%)
Umur		
1. ≤ 45 tahun	26	81,2%
2. > 45 tahun	6	18,8%
Penggunaan APD		
1. Tidak	7	21,9%
2. Ya	25	78,1%
Aktivitas Merokok		
1. Ya	19	59,4%
2. Tidak	13	40,6%
Masa Kerja		
1. ≤ 5 tahun	12	37,5%
2. > 5 tahun	20	62,5%

Tabel 2. Kadar Hb dan Pb Pekerja Pengecatan Karoseri X Semarang

Variabel	Rata-rata		
	Awal	Akhir	Selisih
Kadar Pb	35,01	9,01	(-) 26,00
Kadar Hb	15,13	15,43	0,30

Tabel 3. Perbedaan Kadar Hb dan Pb Pekerja Pengecatan Karoseri X Semarang

Variabel	Z	p	Keterangan
Kadar Pb	4,787	0,001	Ada perbedaan
Kadar Hb	2,085	0,001	Ada perbedaan

Tabel 4. Hasil analisis uji hubungan antara Kadar Hb dalam darah dengan variabel pengganggu¹⁸

Variabel	Awal Nilai p	Akhir Nilai p	Kesimpulan
Umur	0,020	0,001	Ada Hubungan
Masa Kerja	0,034	0,013	Ada Hubungan
Aktivitas Merokok	0,474	0,610	Tidak Ada Hubungan
Pemakaian APD	0,512	0,474	Tidak Ada Hubungan

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa jumlah responden berumur >45 tahun sebanyak 18,8%, dari hasil uji statistik *Rank Spearman* ($p = 0,02$ dan $p = 0,001$) yang artinya ada hubungan antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dengan umur responden. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa 18,8%

responden tidak termasuk golongan umur produktif (>45 tahun). Dari hasil uji statistik ada hubungan antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dengan umur responden. Umur dapat berpengaruh terhadap toksisitas karena pada umur-umur tertentu yaitu pada >45 tahun terjadi penurunan faal organ tubuh sehingga mempengaruhi metabolisme tubuh.¹¹ Anak-anak akan lebih rentan terhadap bahan kimia dibanding orang dewasa, karena pada umumnya proses biotransformasi pada anak-anak kurang efektif dibandingkan dengan orang dewasa. Tenaga kerja yang berumur kurang dari 18 tahun sebaiknya tidak bekerja di lingkungan yang terpapar timbal, sebab pada umur tersebut ketahanan sumsum tulang terhadap efek toksik timbal masih rendah. Dalam penelitian ini responden memiliki rentang umur 19-54 tahun, hal ini berarti semua responden tidak termasuk dalam golongan umur yang sangat rentan terhadap toksik tersebut.¹²

Jumlah responden yang memiliki masa kerja <5 tahun sebanyak 37,5%, dari hasil uji statistik *Rank Spearman* ($p = 0,034$ dan $p = 0,013$) yang artinya ada hubungan antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dengan masa kerja. Salah satu hal yang menentukan derajat paparan timbal terhadap tenaga kerja adalah lama paparan yang dapat dilihat dari masa kerja. Hal ini memungkinkan adanya variasi individual terhadap kadar timbal dalam tubuh. Pada penelitian ini responden memiliki rentang masa kerja 0,1-30 tahun yang berarti

rentang variasi masa kerja cukup panjang, dimana masih terdapat tenaga kerja yang masa kerjanya kurang dari 5 tahun, sehingga paparan timbal belum cukup adekuat untuk dideteksi dalam tubuh.¹¹

Jumlah responden yang merokok sebanyak 59,4%, dari hasil uji statistik *Chi Square* ($p = 0,474$ dan $p = 0,610$) yang artinya tidak ada hubungan antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dengan aktivitas merokok. Asap rokok mengandung radikal bebas yang reaksinya dapat merusak dinding eritrosit dan mengakibatkan fragilitas eritrosit sehingga eritrosit mudah pecah. Asap rokok terdiri dari 4000 bahan kimia dan 200 diantaranya beracun, antara lain Karbon Monoksida (CO) yang dihasilkan oleh asap rokok dan dapat menyebabkan pembuluh darah konstriksi, sehingga tekanan darah naik, dinding pembuluh darah dapat robek. Gas CO dapat pula menimbulkan desaturasi hemoglobin, menurunkan langsung peredaran oksigen untuk jaringan seluruh tubuh termasuk otot jantung.¹¹

Jumlah responden yang menggunakan APD sebanyak 78,1%, dari hasil uji statistik *Chi Square* ($p = 0,429$ dan $p = 0,344$) yang artinya tidak ada hubungan antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dengan penggunaan APD. Higiene perorangan di tempat kerja juga mempengaruhi tingkat toksisitas tenaga kerja terhadap bahan kimia. Higiene perorangan ini dapat dicapai antara lain dengan menjelaskan pada tenaga

kerja, misalnya bagaimana membatasi tercecernya bahan kima dan sedapat mungkin menghindari kontak langsung antara bahan berbahaya dengan kulit, juga memakai alat-alat kerja dan alat pelindung diri secara benar. Dalam mendukung hal tersebut, maka diperlukan adanya *Standard Operating Procedure (SOP) atau Safety Procedure* yang disesuaikan dengan potensi risiko paparan timbal serta jenis pekerjaan yang dilakukan. Prosedur tersebut harus disosialisasikan kepada seluruh pihak terkait dan dipasang di setiap ruang kerja yang beresiko terkena paparan timbal, sehingga semua tenaga kerja dapat melaksanakannya dengan baik.¹⁵

B. Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Konsumsi Air Kelapa Hijau

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin pekerja setelah diberikan air kelapa hijau mengalami kenaikan hemoglobin dengan rata-rata peningkatannya 0,30 gr/dL. Berdasarkan uji *Wilcoxon* diketahui nilai $p = 0,001$ yang menunjukkan adanya perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian air kelapa hijau. Dari 32 responden sebanyak 50% (16 responden) mengalami peningkatan kadar hemoglobin.

Air kelapa hijau mengandung beberapa hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan sel. Hormon yang terkandung dalam air kelapa hijau yaitu sitokinin yang berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan sel.

Kandungan zat pengatur tumbuh paling tinggi pada air kelapa hijau adalah sitokinin. Hormon sitokinin berfungsi untuk memacu kecepatan pertumbuhan karena memegang peranan penting dalam proses pembelahan dan pembesaran sel dan penundaan penuaan atau kerusakan pada sel. Besar kemungkinan air kelapa hijau mampu menjadi hormon pertumbuhan hemoglobin.¹³

Air kelapa hijau bernilai gizi tinggi karena kandungan karbohidrat, mineral kalium, natrium, magnesium, zat besi, asam askorbat atau vitamin C, asam nikotinat, bitin, asam pantotenat, riboflavin, asam folat, protein, lemak, hidrat arang, kalsium atau potasium, fosfor, dan gula. Zat besi dibutuhkan untuk memproduksi hemoglobin, yaitu protein di sel darah merah yang berperan membawa oksigen ke jaringan tubuh. Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian air kelapa hijau. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa air kelapa berpengaruh terhadap kadar hemoglobin karena terjadi peningkatan rerata kadar hemoglobin pada pekerja bagian pengecatan sebelum dan sesudah konsumsi air kelapa hijau.¹⁴

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai "Perbedaan kadar hemoglobin dalam darah (Hb) sebelum dan sesudah konsumsi air kelapa hijau pada pekerja yang terpapar timbal (Pb) di Karoseri X

Semarang” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Responden pada penelitian ini sebanyak 18,8% (6 responden) memiliki umur > 45 tahun, yang tidak menggunakan APD 21,9% (7 responden), merokok 59,4% (19 responden), dan sebagian besar telah bekerja selama > 5 tahun sebanyak 62,5% (20 responden).
2. Rerata kadar timbal dalam darah responden sebelum pemberian air kelapa hijau yaitu 35,01 yang berada diatas ambang toksik yang telah ditetapkan oleh WHO (*World Health Organization*).
3. Rerata kadar timbal dalam darah responden sesudah pemberian air kelapa hijau yaitu 9,01 yang berada dibawah ambang toksik yang telah ditetapkan oleh WHO (*World Health Organization*).
4. Rerata kadar hemoglobin dalam darah responden sebelum pemberian air kelapa hijau dalam rentang normal yaitu terendah 13,0 dan tertinggi 17,3 g/dL
5. Rerata kadar hemoglobin dalam darah responden sesudah pemberian air kelapa hijau dalam rentang tidak normal yaitu terendah 10,5 dan tertinggi 17,2 g/dL
6. Kadar hemoglobin sesudah konsumsi air kelapa hijau terjadi peningkatan rata-rata sebanyak (0,30) pada 16 responden (50%)
7. Ada perbedaan kadar Pb dalam darah sebelum dan sesudah konsumsi air kelapa hijau dengan nilai $p = 0,001$ ($p \text{ value} < 0,05$)
8. Ada perbedaan kadar Hb dalam darah sebelum dan sesudah konsumsi air kelapa hijau dengan nilai $p = 0,001$ ($p \text{ value} < 0,05$)

SARAN

1. Bagi Pekerja
 - Meningkatkan konsumsi air minum yang mengandung elektrolit seperti air kelapa hijau selama bekerja untuk mencegah akibat keracunan timbal seperti penurunan kadar hemoglobin hingga anemia kronis.
2. Bagi Pemilik Industri
 - a. Menyediakan air minum yang mengandung elektrolit seperti air kelapa hijau dalam jumlah yang cukup bagi tenaga kerja yaitu minimal 250ml setiap hari kerja
 - b. Memfasilitasi pekerja dengan masker yang tepat dan efektif untuk meminimalkan risiko bahaya timbal berupa *canister respirator* yang dapat melindungi paparan partikel gas toksik karena dilengkapi filter.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya
 - Direkomendasikan untuk penelitian lanjut tentang efektivitas konsumsi air kelapa hijau dengan variasi volume air kelapa hijau, penambahan responden, dan penambahan zat paparan agar mendapatkan data yang varian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Clark. *Lead Levels In New Enamel Household Paints From Asia, Africa and South America* Environmental Research, 109 : 930-936. 2009.
2. Naour, N. *Potential Contribution of Adipose Tissue to Elevated Serum Cystatin C in Human Obesity*. *Obesity*, 17(12):2121-2125. 2009.
3. Spivey, A. *The Weight Of Lead: Effects Add Up In Adults*. Environmental Health

- Perspectives.;115(11):A31-A36. 2007.
4. Hasan, A. E., dan Siringoringo, H. *Mempelajari Proses Pembuatan Bus Karoseri*. Jakarta. 2003.
 5. Mulyadi. *Paparan Timbal Udara Terhadap Timbal Darah, Hemoglobin, Cystatin C Serum pekerja Pengecatan Mobil*. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2013.
 6. Riskiawati. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Hemoglobin (Hb) dalam Darah Pada Tukang Becak Di Pasar Mranggen Demak*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 2(1): 663-669. 2012.
 7. Mifbakhuddin. *Hubungan Kadar Pb dalam Darah Dengan Profil Darah Pada Petugas Operator Stasiuin Pengisian Bahan Bakar Umum Di Kota Semarang Timur*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 4(2). 2007.
 8. Rizkiani, A. *Studi Paparan Timbal (Pb) pada Pekerja Pengecatan Mobil*. Jurnal Kesehatan Masyarakat vol 2(1). 2004.
 9. Sumino, N., Trisnawati, D. *Studi Analisa Pemanfaatan Air Kelapa Sebagai Intervensi Non Farmakologi dalam Mengurangi Nyeri Haid Pada Remaja*. Jurnal Kesehatan Masyarakat vol 6(1). 2012.
 10. Rukmana, R. *Aneka Kandungan Air Kelapa Hijau*. Yogyakarta: Kanisius. 2003.
 11. Sadikin, M. *Biokimia Darah*. Jakarta: Widya Medika. 2002.
 12. Guyton, A.C. *Fisiologi Kedokteran*. Edisi 5. Diterjemahkan oleh Adji harna dan P. Lukmanto. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran. 1991.
 13. Tambayong, J. *Patofisiologi Untuk Keperawatan*. Jakarta: EGC. 2000.
 14. Nanda, R. *Hematology*. Department of Hematology. 2005.
 15. Kurniawan, W. *Hubungan Kadar Pb dalam Darah Dengan Profil Darah Pada Mekanik Kendaraan Bermotor Di Kota Pontianak*. Jurnal Kesehatan Masyarakat vol 4(1). 2011.
 16. Safitri, Y. D. *Pengaruh Air Kelapa Muda Varietas Macrocorpu Terhadap Kondisi Hematologi Mencit Galur Balb C*. Jurnal Kesehatan Masyarakat vol 6(1). 2012.
 17. Muhlisin. *Pengaruh Air Kelapa Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil*. Jurnal Kesehatan Masyarakat vol 3(1). 2011.
 18. Dahlan, S. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, Dan Multivariate Dilengkapi Aplikasi Dengan Menggunakan SPSS*. Jakarta: Salemba Media. 2012.